

Helsinki 14.10.2004

ETUOIKEUSTODISTUS
PRIORITY DOCUMENT



Hakija
Applicant

Filtronic LK Oy
Kempele

Patenttihakemus nro
Patent application no

20031478

Tekemispäivä
Filing date

09.10.2003

Kansainvälinen luokka
International class

H01Q

Keksinnön nimitys
Title of invention

"Radiolaitteen kuorirakenne"

Täten todistetaan, että oheiset asiakirjat ovat tarkkoja jäljennöksiä Patentti- ja rekisterihallitukselle alkuaan annetuista selityksestä, patenttivaatimuksista, tiivistelmästä ja piirustuksista.

This is to certify that the annexed documents are true copies of the description, claims, abstract and drawings originally filed with the Finnish Patent Office.

Marketta Tehikoski
Apulaistarkastaja

Maksu 50 €
Fee 50 EUR

Maksu perustuu kauppa- ja teollisuusministeriön antamaan asetukseen 1027/2001 Patentti- ja rekisterihallituksen maksullisista suoritteista muutoksineen.

The fee is based on the Decree with amendments of the Ministry of Trade and Industry No. 1027/2001 concerning the chargeable services of the National Board of Patents and Registration of Finland.

Osoite: Arkadiankatu 6 A Puhelin: 09 6939 500 Telefax: 09 6939 5328
P.O.Box 1160 Telephone: + 358 9 6939 500 Telefax: + 358 9 6939 5328
FIN-00101 Helsinki, FINLAND

L 3

Radiolaitteen kuorirakenne

Keksintö koskee kannettavan radiolaitteen kuorirakennetta, joka samalla palvelee radiolaitteen antennin muodostusta.

- 5 Kannettavissa radiolaitteissa, varsinkin matkapuhelimissa, pyritään käynnömu-
vun vuoksi välttämään ulkonevaa antenneja, vaikka tällaisten sähköiset ominai-
suudet ovatkin paremmat kuin sisäisten antennien. Sisäinen antenni on tavallisesti
raso-tyyppinen käsittään säteilevän tason ja maatasen. Tasoantennin ominaisuudet
saadaan sitä paremmiksi, mitä suurempi on sen tilavuus. Laitteiden pienentyessä
10 kuitenkin antennillekin liikenevä tila luonnollisesti pienenee, mikä vaikuttaa omi-
naisuuksia heikentävästi. Erityisesti tämä koskee taitettavia malleja, joissa on kaksi
osaa siten, että nämä voidaan kääntää saranan varassa päällekkäin. Kääntöosat ovat
niin litteitä, että sisäisen antennin korkeus eli säteilevän tason ja maatasen väli jää
liian pieneksi. Taitettavien matkapuhelimien antennit ovatkin käytännössä monopo-
li-tyyppisiä ulkoisia antennejä.
- 15 Tilanpuutteesta johtuvaa haittaa voidaan vähentää tekemällä säteilevä elementti
osaksi laitteen kuorta. Kuva 1a esittää tällaista, sinänsä tunnettua ratkaisua. Siinä
näkyvät matkapuhelin 100 takaapäin. Matkapuhelimen kuoren takaosan yläosa 130
on johdemateriaalia ja toimii antennin säteilevänä elementtinä. Tällöin säteilijän
etäisyys antennin maatasosta on suurempi verrattuna vastaavaan rakenteeseen, jossa
20 on sisempänä sijaitseva erillinen säteilijä. Säteilevä elementti 130 liittyy ilman epä-
jatkuvuutta kuoren muuhun, dielektriseen osaan 150. Kuva 1b esittää erästä mah-
dollisuutta syöttää kuvan 1a mukaista säteilijää. Kuvassa 1b on poikkileikkaus ma-
kapuhelimesta 100 antennirakenteen osalta. Siinä näkyy säteilevä elementti 130 ja
150 alapuolella puhelimen piirilevy 105, jonka yläpinnalla on antennin maataso
25 110. Säteilijän 130 ja maatasen välissä on johtava syöttöelementti 120, joka on ero-
tettu galvaanisesti säteilijästä erillisellä ohuella dielektrisellä kerroksella 116. Sätei-
lijällä ei ole galvaanisesta kytkentää radiolaitteen mihinkään johtavaan osaan. Sen si-
jaan syöttöelementti 120 on kytketty galvaanisesti radiolaitteen antenniporttiin syöt-
töjohtimella 116 ja maatasoon oikosulkujohdinnalla 115. Kuvassa 1a näkyy esimerk-
30 ki syöttöelementin 120 muodosta. Se on johdeliuska, jossa voi olla sen oikosulku-
pisteestä katsottuna kaksi eri pituista haaraa kahden toimintakaistan muodostami-
siksi antennille.

Erillisen syöttöelementin käyttö on edullista, koska silloin antennin toimintakaisto-
jen paikkoja ja antennin sovitusta voidaan järjestää säteilijän muotoon kajoamatta.

Toisaalta antennin sähköiset ominaisuudet ovat herkkiä syöttöelementin ja dielektrisen kerroksen muodostamassa rakennosassa tapahtuville mekaanisille muutoksille.

5 Keksinnön tarkoituksena on toteuttaa uudella ja edullisemmalla tavalla antennirakenne, jossa säteilevä elementti on osa radiolaitteen kuorta. Keksinnön mukaiselle kuorirakenteelle on tunnusomaista, mitä on esitetty itsenäisessä patenttivaatimuksessa 1. Keksinnön eräitä edullisia suoritusmuotoja on esitetty muissa patenttivaatimuksissa.

10 Keksinnön perusajatus on seuraava: Radiolaitteen kuoreen kuuluu toisiinsa kiinnitettyinä tasomaiset johtava komponentti ja dielektrinen komponentti. Dielektrisen komponentin tietty osa ulottuu johtavan komponentin alle. Tämän osan alapinnalla, siis radiolaitteen kuoren sisäpinnalla kuoren johtavasta komponentista eristettynä on johde-elementti, joka mitoitetaan toimimaan kuoren johtavan komponentin syöttöelementtinä. Tällöin kuoren johtava komponentti puolestaan toimii radiolaitteen antennin säteilijänä.

15 Keksinnön etuna on, että radiolaitteen kuorirakennetta hyödynnetään vähin muutoksin sellaisen antennirakenteen toteutuksessa, jossa sähkömagneettisesti syötetty säteilevä elementti on osa radiolaitteen kuorta. Antennista tulee tällöin tekniikan tasoon verrattuna yksinkertaisempi ja sähköisiltä ominaisuuksiltaan stabiilimpi. Samalla saavutetaan kyseisentyypin rakenteeseen yleisemmin liittyvät edut, kuten
20 telokas tilankäyttö sekä antennin toimintakaistojen paikkojen ja antennin sovituksen järjestäminen säteilijän muotoon kajoamalla.

Seuraavassa keksintöä selostetaan yksityiskohtaisesti. Selostuksessa viitataan ohisiin piirustuksiin, joissa

- kuva 1a esittää esimerkkiä kuorirakenteesta, jossa säteilijä on kuoren osa,
25 kuva 1b esittää esimerkkiä kuvan 1a säteilijän tekniikan tason mukaisesta syöttöjärjestelystä,
kuvat 2a,b esittävät keksinnön mukaisen kuorirakenteen periaatetta,
kuva 3a esittää poikkileikkauksena esimerkkiä radiolaitteesta, jossa on keksinnön mukainen kuorirakenne,
30 kuva 3b esittää kuvan 3a radiolaitetta kokonaisena, ja
kuva 4 esittää toista esimerkkiä radiolaitteesta, jossa on keksinnön mukainen kuorirakenne.

Kuvat 1a ja 1b selostettiin jo tekniikan tason kuvauksen yhteydessä.

5 **Kuvassa 2a** on keksinnön mukainen kuorirakenteen periaateleikkauskuvana. Siinä näkyvät tasomaiset johtava komponentti 230 ja dielektrinen komponentti 240 katkaisuina lähellä niiden liitoskohtaa. Johtavan komponentin on tarkoitus toimia säteilijänä radiolaitteessa, jonka kuorirakenteesta on kysymys. Dielektrinen komponentti on yhtenäinen kappale, jossa on ensimmäinen osa 241 ja toinen osa 242. Ensimmäinen osa on suunnilleen yhtä paksu kuin johtava komponentti 230 ja on rakenteessa johtavan komponentin jatkona siten, että niiden yläpinnat ovat olennaisesti samassa tasossa. Dielektrisen komponentin toinen osa 242 on ensimmäisen osan suliteellisen ohut levymäinen jatke, jonka yläpinta on johtavan komponentin alapintaa vasten. Dielektrinen komponentti liittyy siis johtavaan komponenttiin ainakin ensimmäisen osan päärypinnasta ja toisen osan yläpinnasta. Liitos on tehty esimerkiksi liimaamalla tai sulauttamalla materiaaleja toisiinsa niiden rajapinnassa.

10 Dielektrisen komponentin toisen osan 242 alapinnalla on johde-elementti 220, joka on esimerkiksi kiinnitetty siihen liimaamalla tai prosessoitu siihen MID-tekniikalla (Molded Interconnect Devices). Johde-elementin 220 tarkoitus on toimia syöttöelementtinä johtavalle komponentille tämän toimissa säteilijänä. Antennin hyötysuhteen parantamiseksi dielektriselle komponentille valitaan mahdollisimman pieniviivoinen materiaali.

15 **Kuvassa 2b** on kuvan 2a mukainen kuorirakenne altapäin nähtynä. Johtavasta komponentista 230 ja dielektrisestä komponentista 240 näkyvät siis kuoren sisäpuoliset tasopinnat. Johde-elementti 220 on tässä esimerkissä liuskajohdin, jossa on kolme suorakulmaista mutkaa siten, että muodostuu avointa kehää muistuttava kuvio.

20 **Kuvassa 3a** on poikkileikkauksena esimerkki radiolaitteesta, jossa on keksinnön mukainen kuorirakenne. Kuva on pelkistetty niin, että siinä näkyy vain keksinnön kannalta olennaisia osia. Radiolaitteen kuorirakenteeseen kuuluu johtava komponentti 330 ja dielektrinen komponentti 340. Jälkimmäinen on piirretty myös erillisenä pieneen oheiskuvaan. Tässä esimerkissä dielektrinen komponentti on läpinäkyvää materiaalia. Sen ensimmäinen osa 341 muodostaa radiolaitteen näytön ikkunan ja toinen osa 342 on johtavan komponentin 330 alapintaa vasten. Kuvassa 3a näkyy lisäksi radiolaitteen piirilevy 305 ja näyttökomponentti 380. Näyttökomponentti on piirilevyn 305 yläpinnalla näytön ikkunan kohdalla. Dielektrisen komponentin toisen osan alapinnalla on keksinnön mukaisesti johde-elementti 320. Tämä on kytketty piirilevyllä 305 oleviin radiotaajuuspiireihin radiolaitteen antennin syöttöjohtimella 315. Tällöin johde-elementti 320, yhdessä johtavan komponentin 330 ja piiri-

levyllä 305 olevan maaton kanssa, muodostaa radiolaitteen toimintakaistalla värähtelevän resonaattorin lähetys- ja vastaanottoa varten. Toimintakaistoja voi olla myös useampia riippuen johde-elementin 320 muodosta ja kytkentätavasta.

- 5 Kuvassa 3b on esimerkki siitä, miltä kuvan 3a radiolaitte voi näyttää kokonaisuena. Radiolaitte 300 on taitettava mallia oleva matkaviestin. Siinä on ensimmäinen kääntöosa TP1 ja toinen kääntöosa TP2, jotka kiinnittyvät välissä olevaan saranaan. Ensimmäisessä kääntöosassa on mm. matkaviestimen päänäyttö ja toisessa kääntöosassa näppäinistö. Nämä eivät näy kuvassa 3b, koska matkaviestin on esitetty taakapäin. Matkaviestin 300 on varustettu toisella näytöllä, joka sijaitsee ensimmäisen kääntöosan TP1 takapuolella. Toisen näytön ikkuna on edellä mainitun, keksinnön mukaisen kuorirakenteen dielektrisen komponentin 340 ensimmäinen osa. Kuorirakenteen johtava komponentti 330 on ensimmäisen kääntöosan TP1 takaosan laajuisen. Siinä on toisen näytön ikkunaa varten tämän kokoinen aukko. Dielektrisen komponentin toinen osa 342 on laippamainen ja se ympäröi ikkuna-aukkoa. Toinen 15 osa 342 on esitetty kuvassa 3b suorakulmion muotoisella katkoviivalla. Toisen näytön ikkunan vieressä kuoren sisäpinnalla on niin ikään katkoviivalla esitetty johde-elementti 320.

- Kuvassa 4 on toinen esimerkki radiolaitteesta, jossa on keksinnön mukainen kuorirakenne. Radiolaitte 400 on kapulamallinen. Sen kuoren takaosasta noin puolet 20 muodostuu säteilijäksi tarkoitetusta johtavasta komponentista 430. Kuoren takaosan toinen puoli on dielektrinen komponentti 440, jossa on keksinnön mukaiset ensimmäinen osa 441 ja toinen osa 442. Dielektrisen komponentin toinen osa 442 on sijoittuu johtavan komponentin 430 alle samalla tavalla kuin kuvassa 2a dielektrisen komponentin 240 toinen osa 242 johtavan komponentin 230 alle. Kuvassa 4 toisen 25 osan 442 alapinnalla on säteilijän syöttöelementiksi tarkoitettu johde-elementti 420.

Etuliite "ala" viittaa tässä selostuksessa ja patenttivaatimuksissa laitteen kuorirakenteen osan siihen puoleen, joka valmiissa laitteessa on sisempänä. Vastavasti etuliite "ylä" viittaa laitteen kuorirakenteen osan siihen puoleen, joka valmiissa laitteessa on ulompana. Näillä etuliitteillä ei siis ole tekemistä laitteen käyttöasennon kanssa.

- 30 Edellä on kuvattu keksinnön mukaista radiolaitteen kuorirakennetta. Olennaisten rakenneosien sijainnit koko kuoreissa ja niiden muodot voivat luonnollisesti poiketa esitetyistä. Keksintö ei rajoita rakenneosien valmistustapaa eikä kiinnitystapaa, esimerkiksi johdekomponentti voi olla tehty pursottamalla tai jollain muulla tavalla. Keksinnöllistä ajatusta voidaan soveltaa eri tavoin itsenäisen patenttivaatimuksen 1 35 asettamissa rajoissa.

5

L4

Patenttivaatimukset

1. Radiolaitteen kuorirakenne, johon kuuluvat tasomaiset johtava komponentti (230; 330; 430) ja dielektrinen komponentti (240; 340; 440), jossa radiolaitteessa on tasoantenni, jonka säteilevä elementti mainittu johtava komponentti on, **tunnettu** siitä, että
- 5 - dielektrinen komponentti käsittää ensimmäisen osan (241; 341; 441), jonka yläpinta on osa kuorirakenteen yläpintaa, ja toisen osan (242; 342; 442), joka sijaitsee johtavan komponentin alla tämän alapintaa vasten, ja
- dielektrisen komponentin toisen osan alapinnalla on johde-elementti (220; 320; 420), joka radiolaitteeseen kytkettynä, yhdessä kuoren johtavan komponentin ja tasoantennin maatasen kanssa, muodostaa radiolaitteen ainakin yhdellä toimintakaudella värähtelevän resonaattorin.
- 10 2. Patenttivaatimuksen 1 mukainen radiolaitteen kuorirakenne, jossa radiolaitteessa on päänäyttö ja toinen näyttö, **tunnettu** siitä, että dielektrisen komponentin (340) ensimmäinen osa on toisen näytön ikkuna.
- 15 3. Patenttivaatimuksen 2 mukainen radiolaitteen kuorirakenne, joka radiolaitte (300) on taitettavaa mallia omaten ensimmäisen (TP1) ja toisen (TP2) kääntöosan, **tunnettu** siitä, että mainittu johtava komponentti (330) on ensimmäisen kääntöosan takaosan laajuinen ja siinä on toisen näytön ikkunaa varten tämän kokoinen aukko, ja dielektrisen komponentin (340) toinen osa ympäröi mainittua aukkoa.
- 20 4. Patenttivaatimuksen 1 mukainen radiolaitteen kuorirakenne, **tunnettu** siitä, että mainittu johtava komponentti (430) on osa radiolaitteen kuoren takaosasta ja dielektrinen komponentti (440) muodostaa loppuosan radiolaitteen kuoren takaosasta.
5. Patenttivaatimuksen 1 mukainen kuorirakenne, **tunnettu** siitä, että johtavan komponentin ja dielektrisen komponentin rajapinnassa on liimamateriaalia.
- 25 6. Patenttivaatimuksen 1 mukainen kuorirakenne, **tunnettu** siitä, että johtavan komponentin ja dielektrisen komponentin materiaalit ovat sekoittuneet toisiinsa niiden rajapinnassa.

L5

/

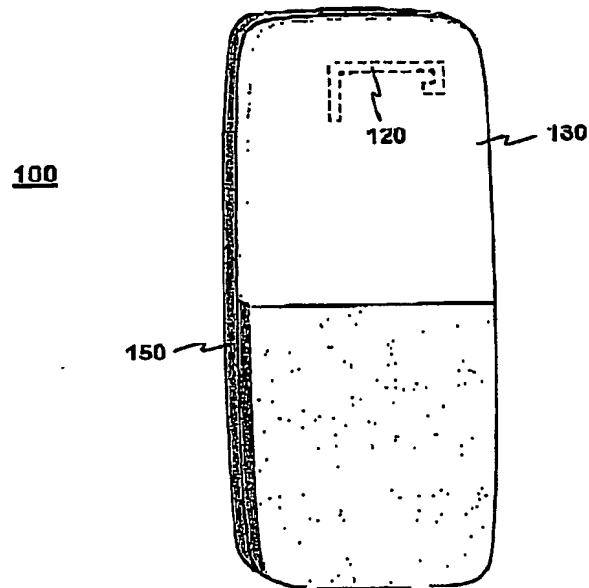
(57) Tiivistelmä

Keksintö koskee kannettavaa radiolaitteen kuorirakennetta, joka samalla palvelee radiolaitteen antennin muodostusta. Radiolaitteen kuoreen kuuluu toisiinsa kiinnitettynä tasomaiset johtava komponentti (330) ja dielektrinen komponentti (340). Dielektrisen komponentin tietty osa ulottuu johtavan komponentin alle. Tämän osan alapinnalla, siis radiolaitteen kuoren sisäpinnalla kuoren johtavasta komponentista eristettynä on johde-elementti (320), joka mitoitetaan toimimaan kuoren johtavan komponentin syötöelementtinä. Tällöin kuoren johtava komponentti puolestaan toimii radiolaitteen antennin säteilijänä. Näin radiolaitteen kuorirakennetta hyödynnetään vahin muutoksin sellaisen antennirakenteen toteutuksessa, jossa sähkömagneettisesti syötetty säteilevä elementti on osa radiolaitteen kuorta. Antennista tulee yksinkertainen, sähköisiltä ominaisuuksiltaan stabiili ja radiolaitteen tilaa tehokkaasti käyttävä.

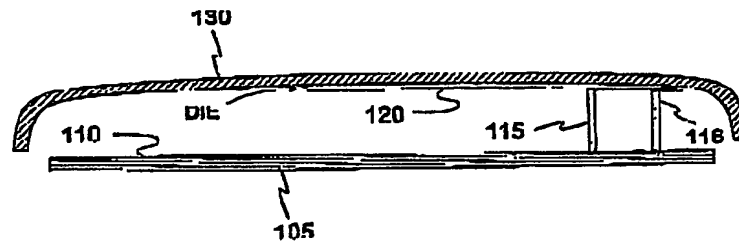
Kuva 3a

L6

/



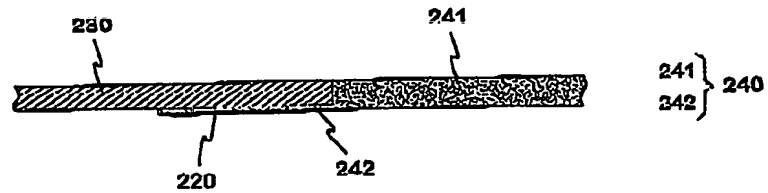
Kuva 1a TEKNIKAN TASO



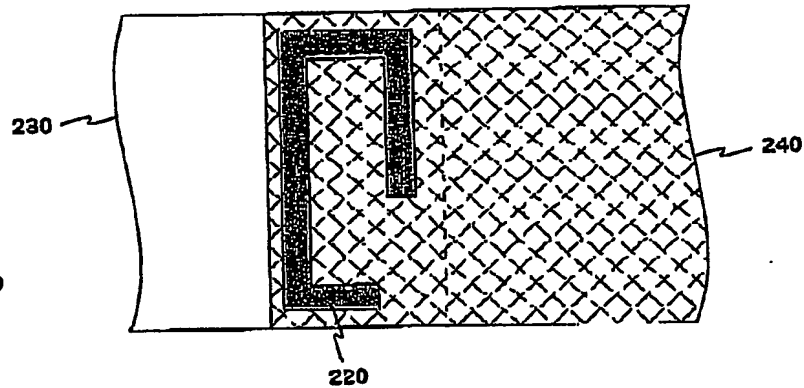
Kuva 1b TEKNIKAN TASO

L6

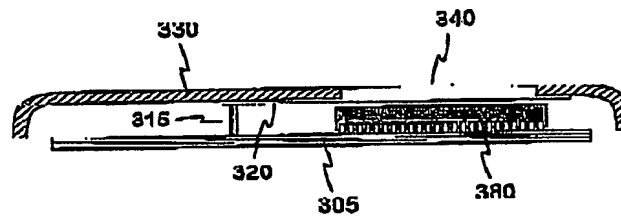
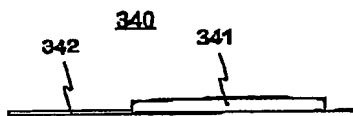
Kuva 2a



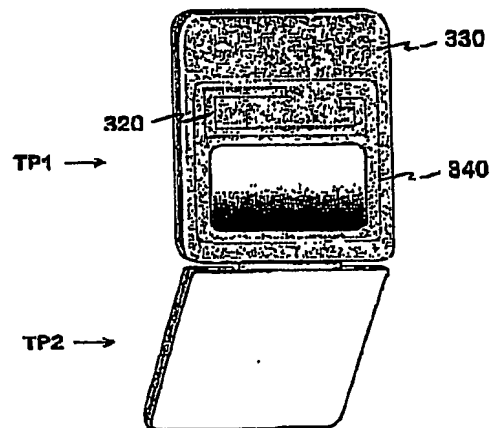
Kuva 2b



Kuva 3a

300

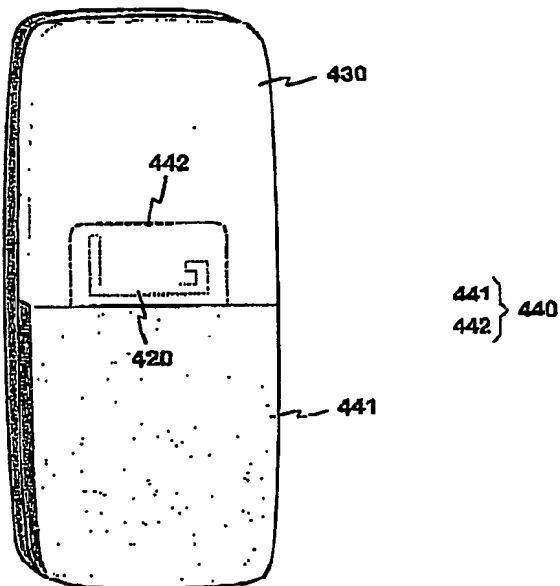
Kuva 3b



LG

3

400



Kuva 4

Document made available under the Patent Cooperation Treaty (PCT)

International application number: PCT/FI04/000531

International filing date: 14 September 2004 (14.09.2004)

Document type: Certified copy of priority document

Document details: Country/Office: FI
Number: 20031478
Filing date: 09 October 2003 (09.10.2003)

Date of receipt at the International Bureau: 29 October 2004 (29.10.2004)

Remark: Priority document submitted or transmitted to the International Bureau in compliance with Rule 17.1(a) or (b)



World Intellectual Property Organization (WIPO) - Geneva, Switzerland
Organisation Mondiale de la Propriété Intellectuelle (OMPI) - Genève, Suisse